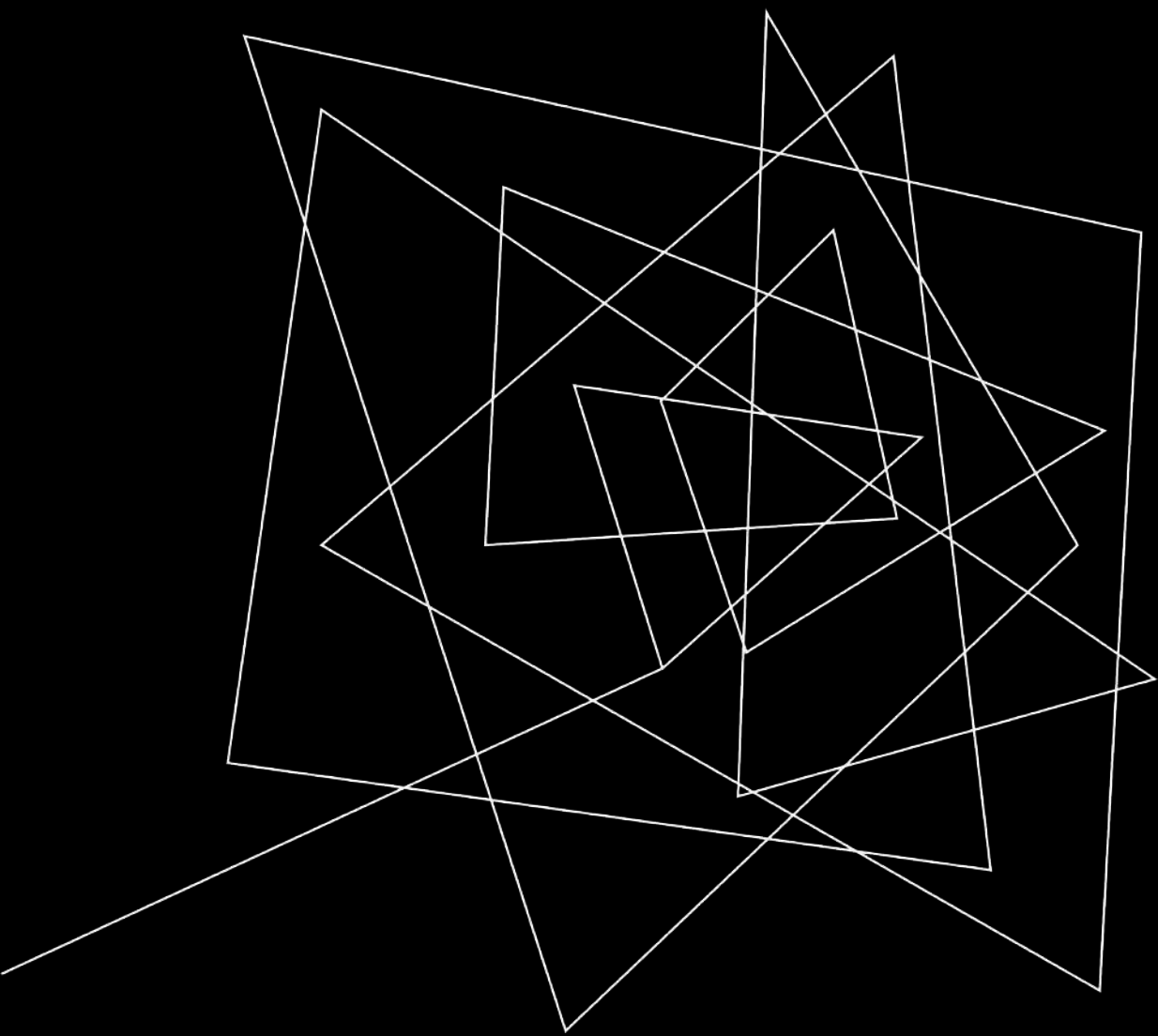


CLASIFICACIÓN DE CÉLULAS EN PRUEBA DE PAPANICOLAOU (PAP TEST) EN MICROSCOPIA



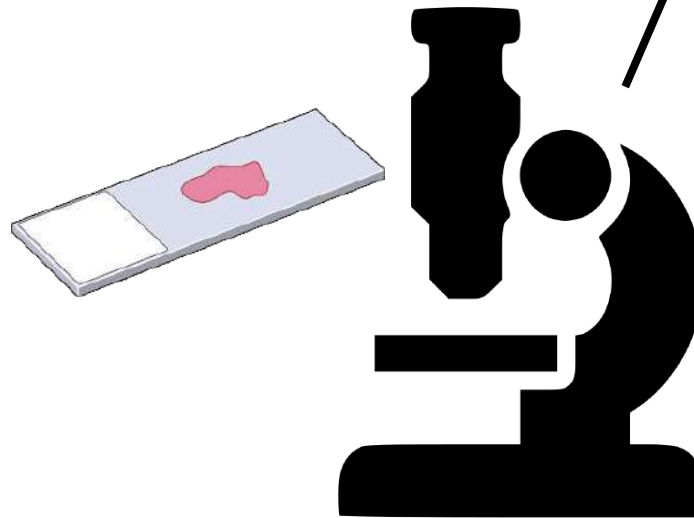
CONTEXTO

CONTEXTO



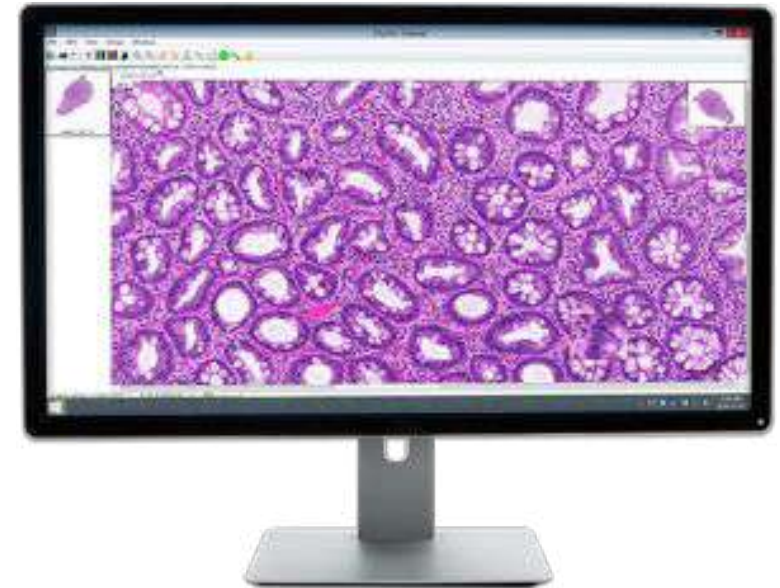
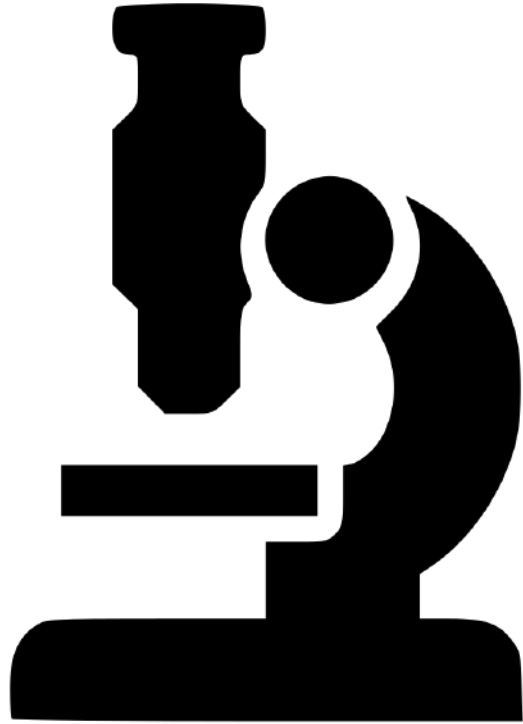
Empezamos a trabajar con patología digital a comienzos de 2022

PATOLOGÍA



Disciplina que se encarga del estudio de los cambios estructurales bioquímicos y funcionales que subyacen a la enfermedad en células, tejidos y órganos

PATOLOGÍA DIGITAL



smart in media
the pathologists' company

PATOLOGÍA DIGITAL

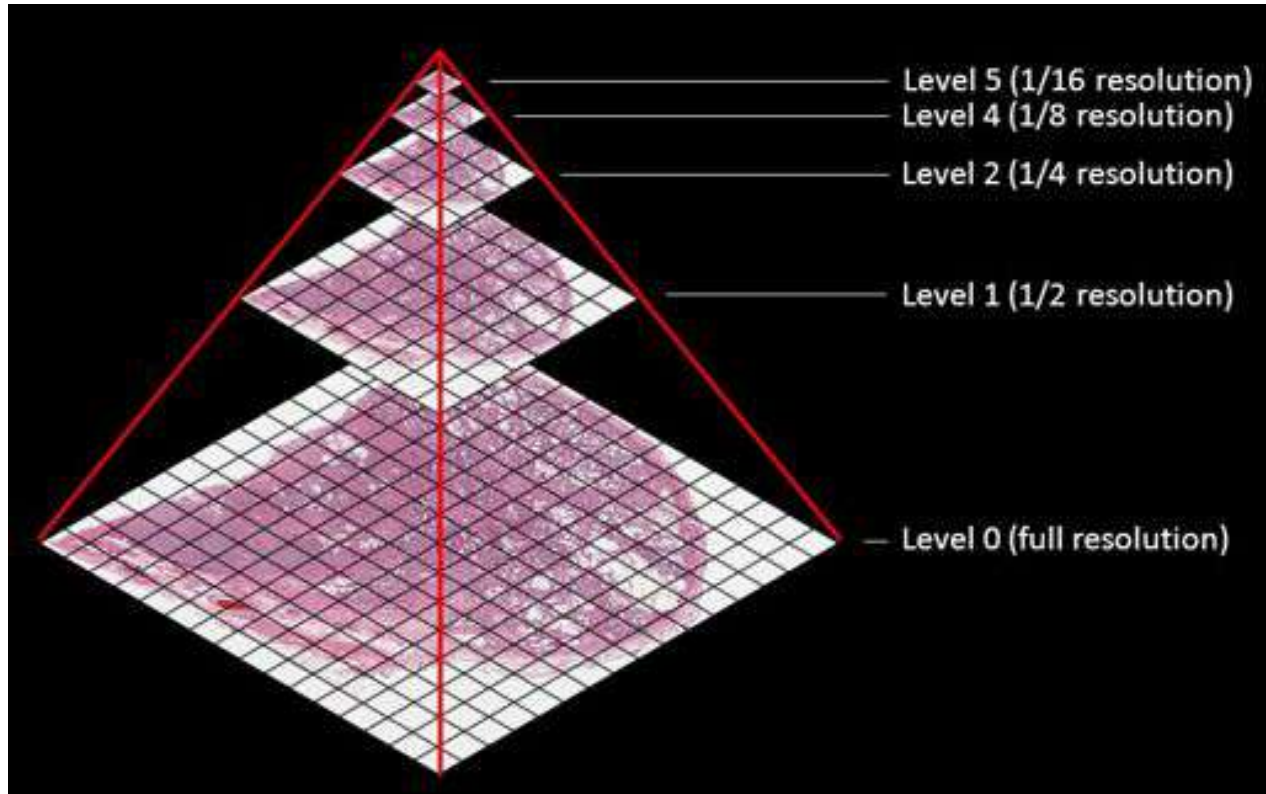


Imágenes WSI



Video tiempo real

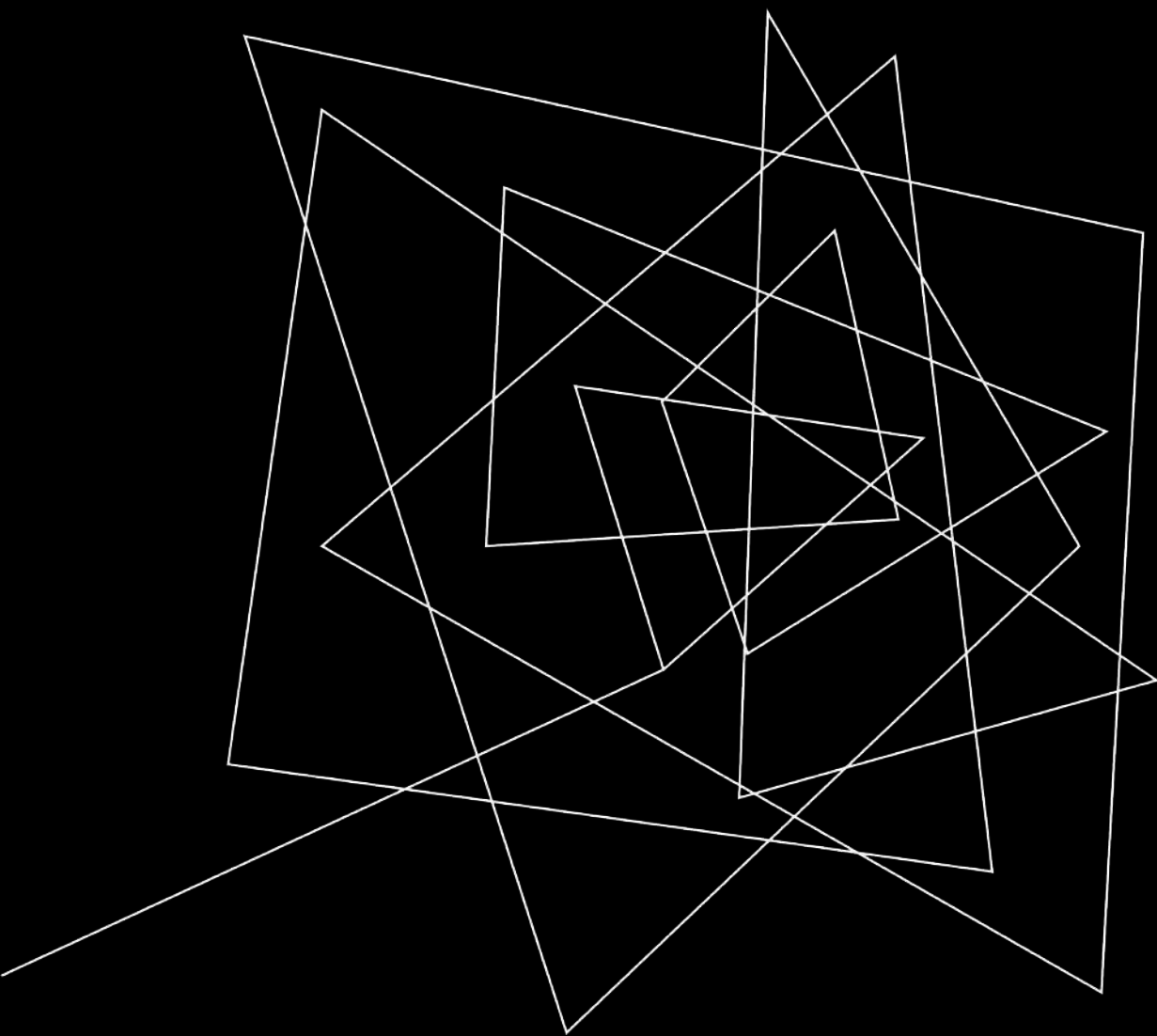
PATOLOGÍA DIGITAL





EL EQUIPO...



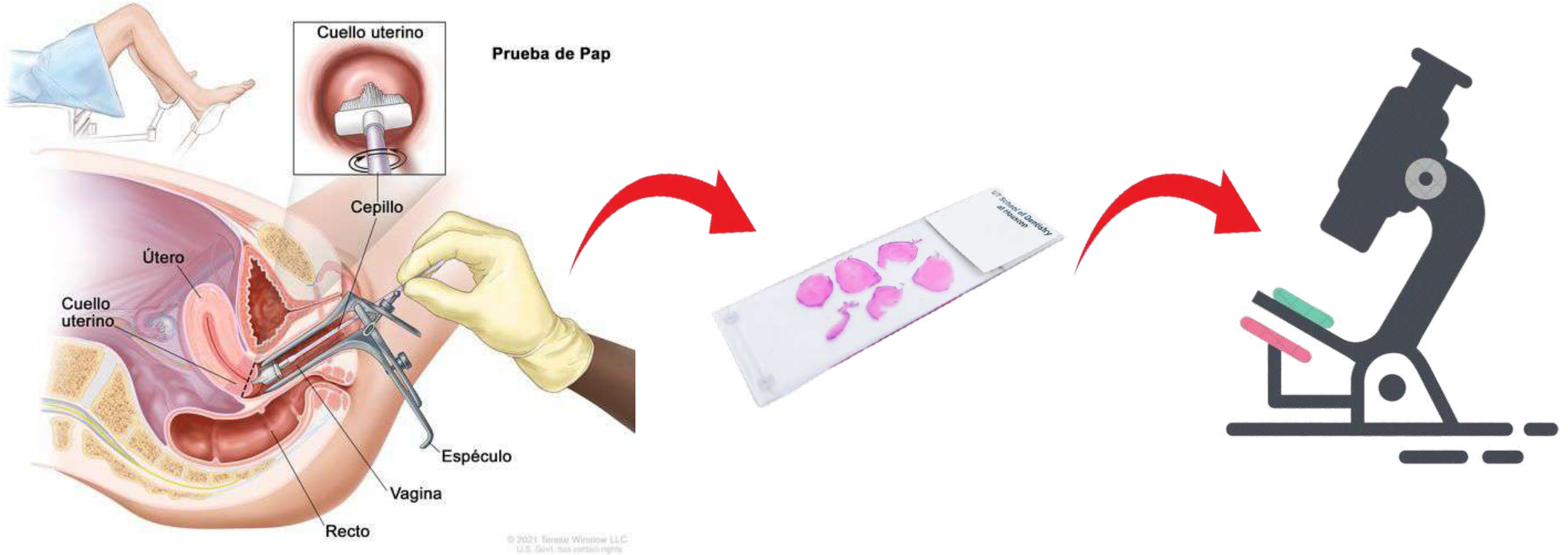


EL PROYECTO

CLASIFICACIÓN DE CÉLULAS EN PRUEBA DE PAPANICOLAOU (PAP TEST) EN MICROSCOPIA



PAP TEST (PAPANICOLAU)



Tamizado

Muestra

Análisis citológico

PAP TEST (PAPANICOLAU)



En 2020:
- 604,000 nuevos casos
- 324,000 muertes



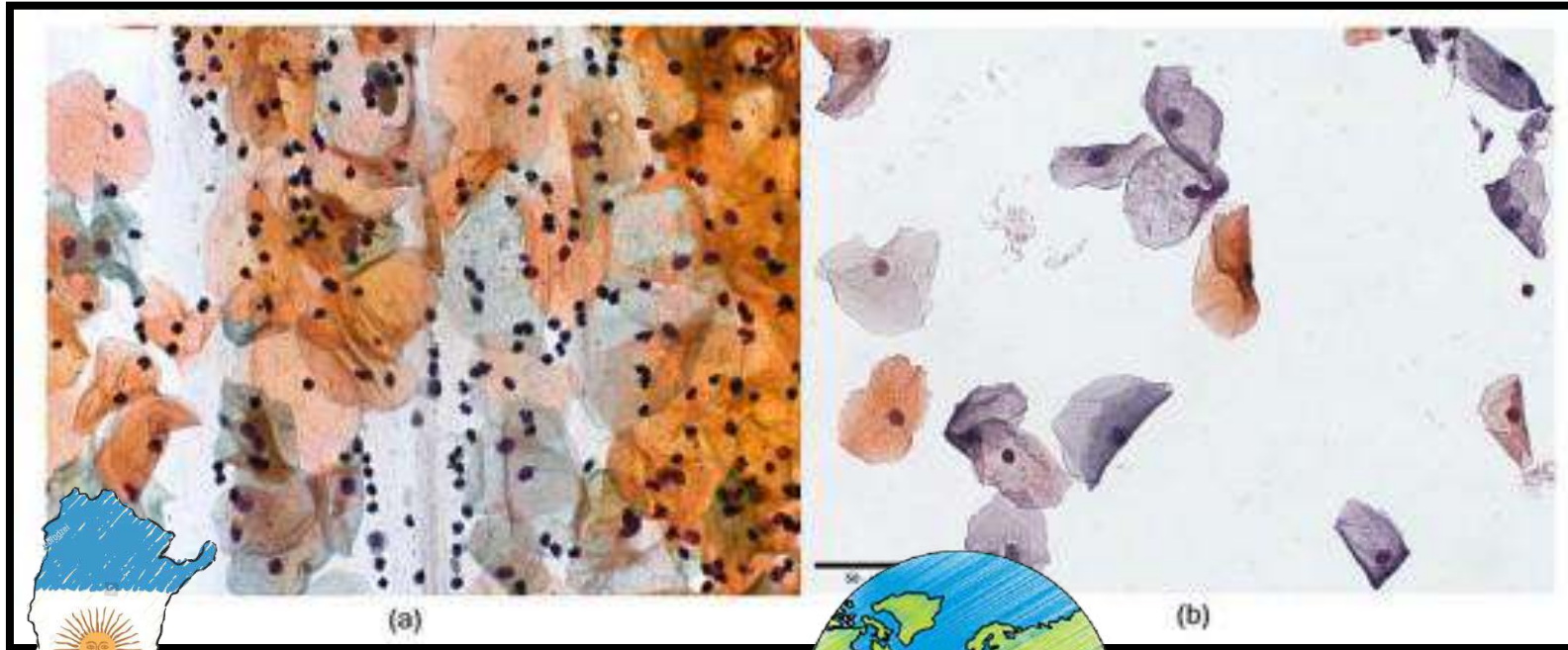
Anualmente:
- 4500 nuevos casos
- 2000 muertes

PAP TEST (PAPANICOLAU) APORTE



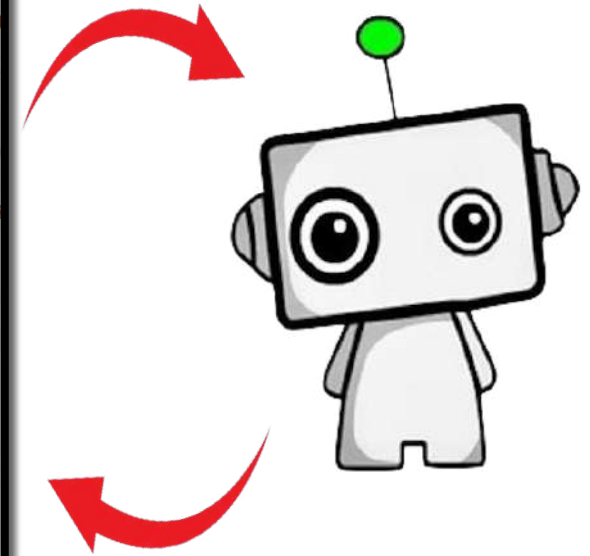
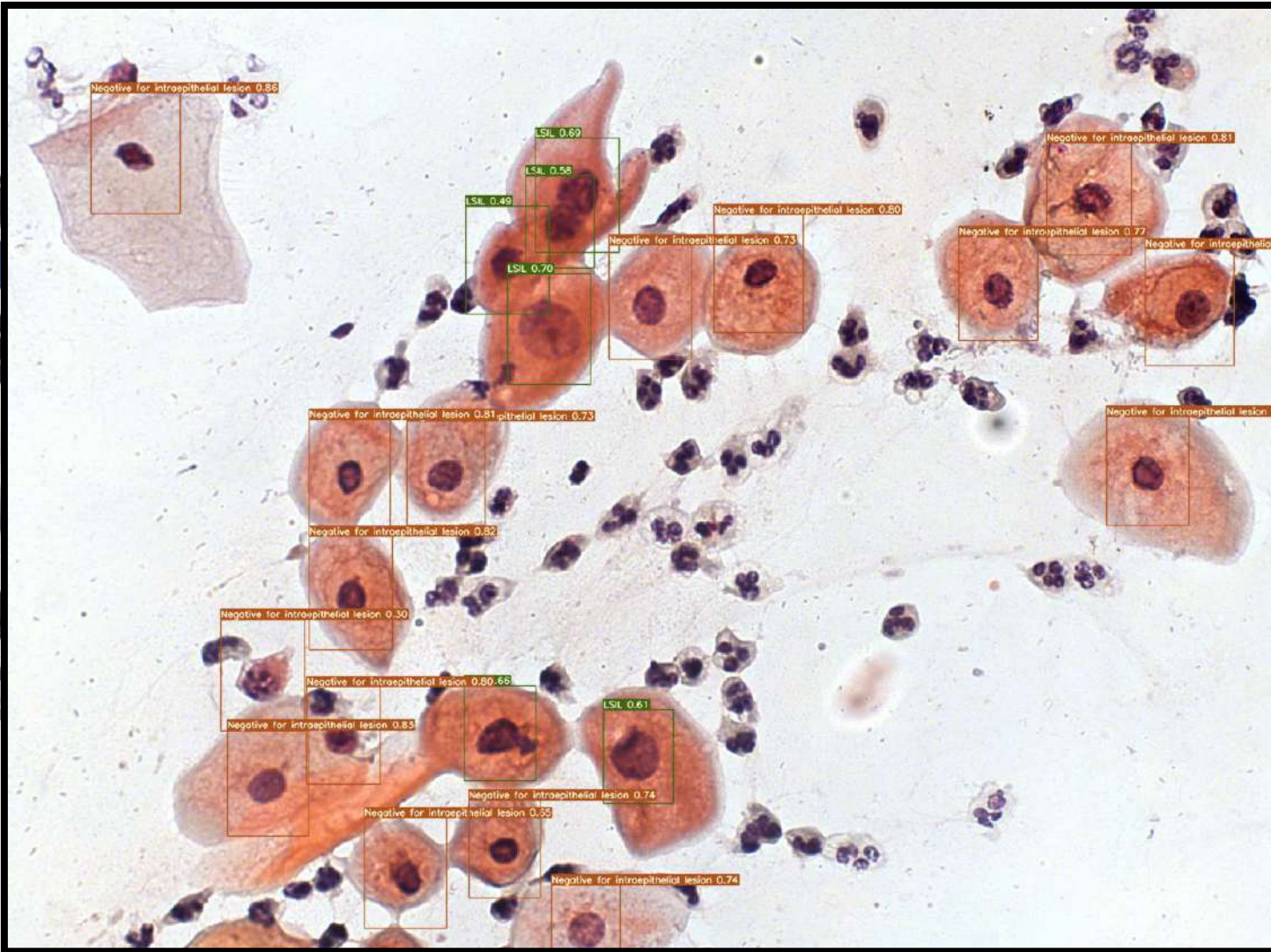
Posible contribución acelerando los tiempos y la calidad del diagnóstico

PAP TEST (PAPANICOLAU) APORTE



- (a) Conventional pap test
- (b) Liquid based pap test

AUTOMATIZACIÓN DE PAP TEST (PAPANICOLAU)

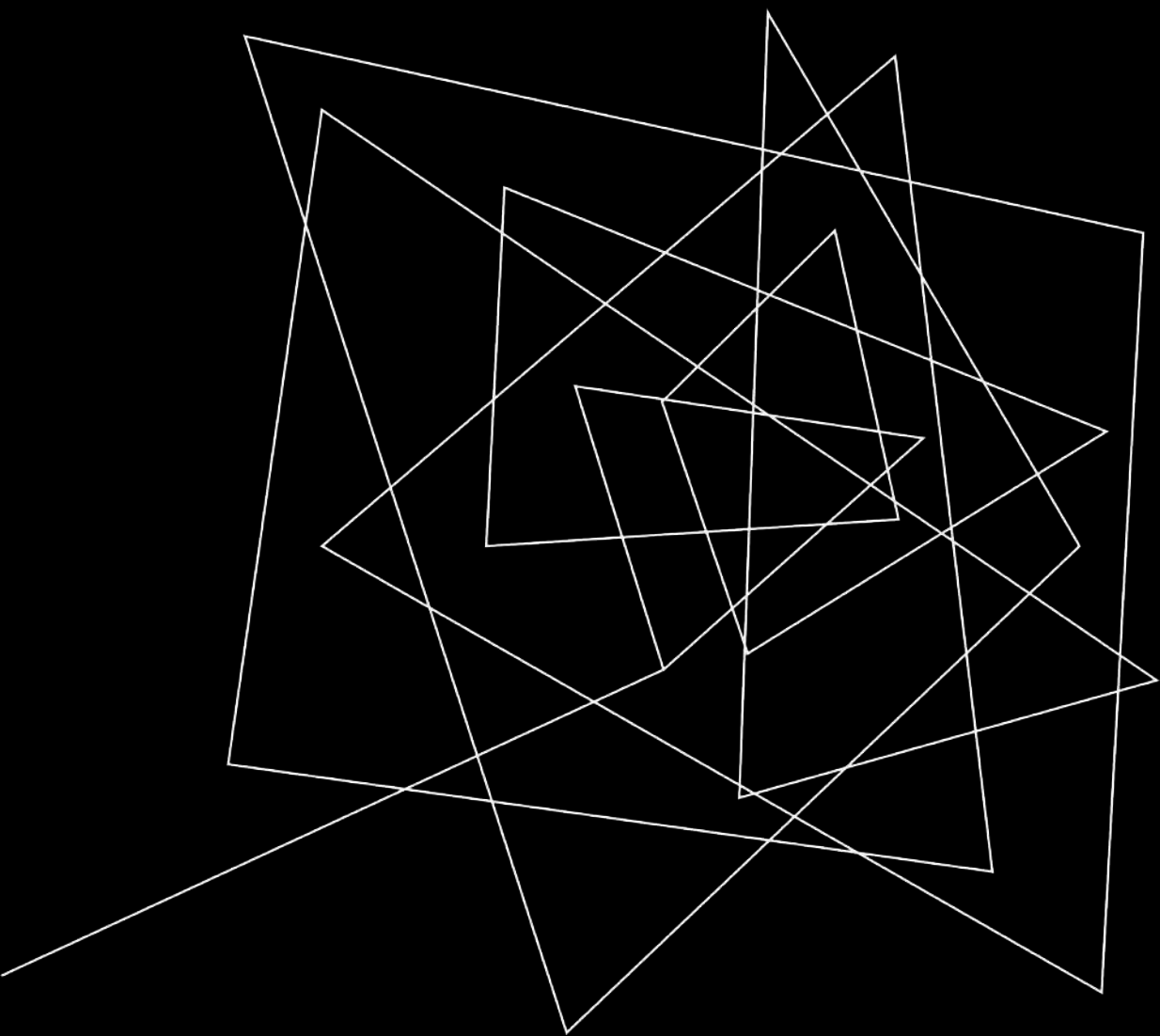


AUTOMATIZACIÓN DE PAP TEST (PAPANICOLAU)

Resultado de la citología	Acción a realizar
Insatisfactorio	repetir citología lo antes posible.
Negativo	repetir citología según norma nacional (frecuencia 1-1-3).
ASC-US	repetir citología en 6 meses o un año.
ASC-H	derivar para colposcopia y biopsia, y tratamiento si fuera necesario.
L-SIL	repetir citología en 6 meses o un año.
H-SIL	derivar para colposcopia y biopsia, y tratamiento si fuera necesario.
AGC o células malignas o AIS endocervical	derivar al hospital para mayor investigación y tratamiento.

Clasificar células en:

- **NIL:** Células no presentan lesiones o anomalías visibles en el cuello uterino.
- **ASC-US:** Células escamosas atípicas de significado incierto, que no cumplen con los criterios para ser consideradas como lesiones precancerosas.
- **ASC-H:** Atipias escamosas de significado incierto, que pueden indicar cambios precancerosos en el cuello uterino.
- **L-SIL:** Lesión intraepitelial escamosa de bajo grado, que indica cambios celulares leves en el cuello uterino con bajo riesgo de progresión a cáncer.
- **H-SIL:** Lesión intraepitelial escamosa de alto grado, que indica cambios celulares moderados o severos en el cuello uterino con alto riesgo de progresión a cáncer.
- **SCC:** Carcinoma de células escamosas, que es un tipo de cáncer invasivo que se origina en las células del cuello uterino.



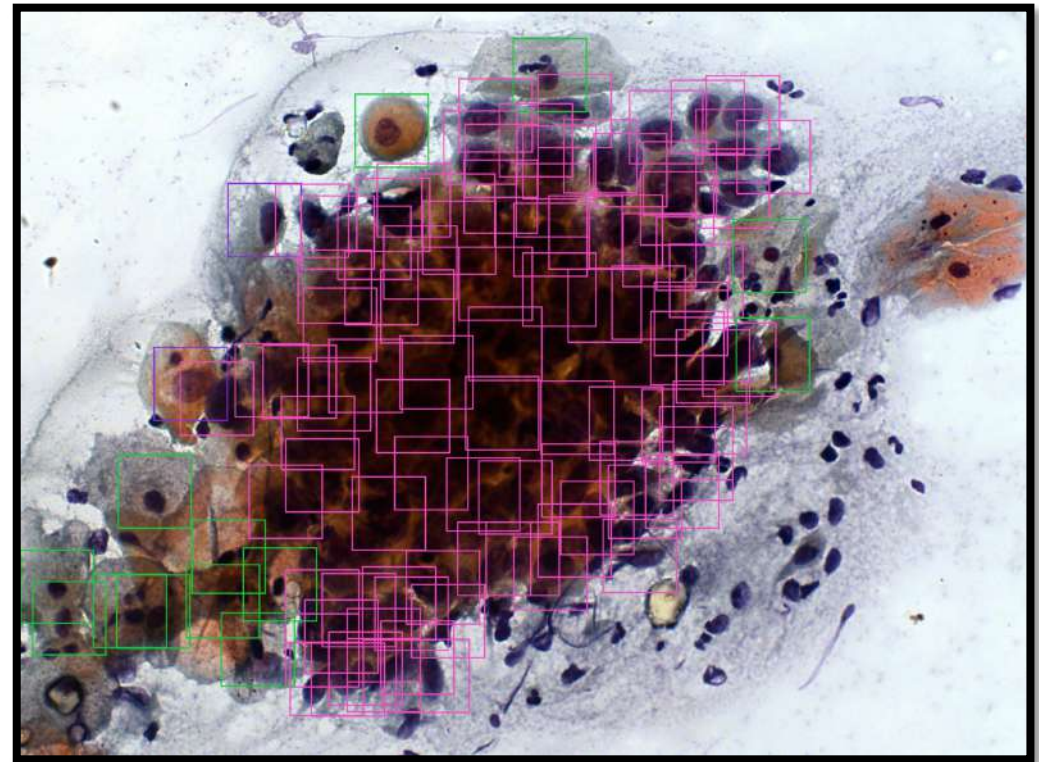
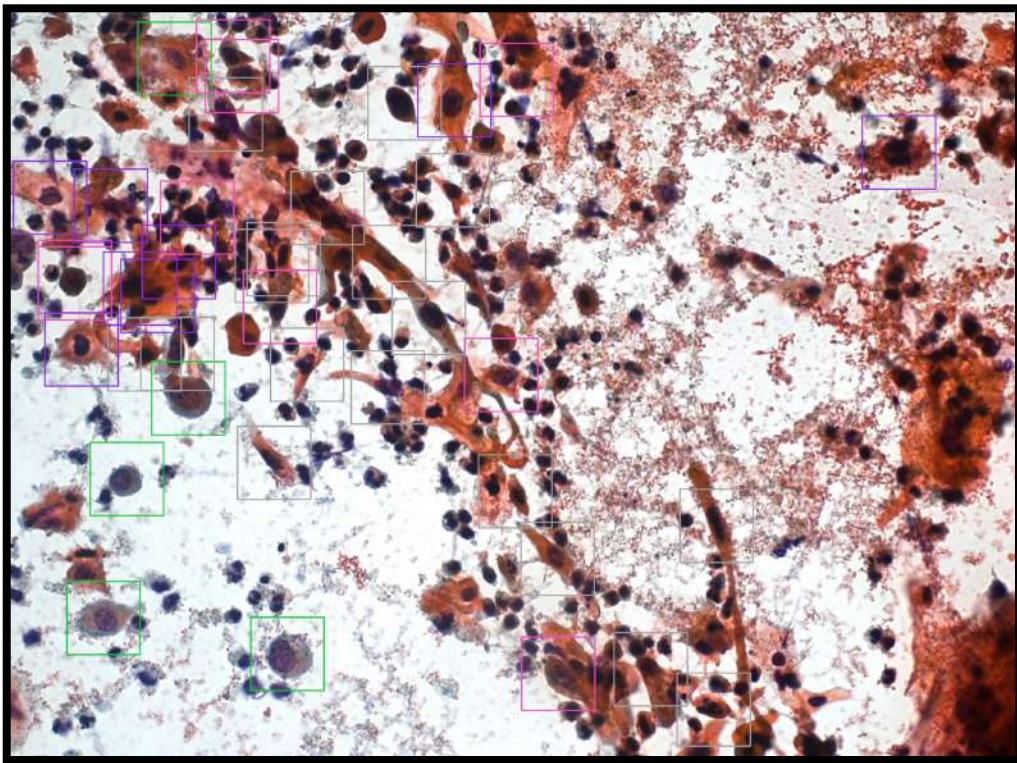
LA SOLUCIÓN

CLASIFICACIÓN DE CÉLULAS EN PRUEBA DE PAPANICOLAOU (PAP TEST) EN MICROSCOPIA



- 400 imágenes de 1376 x 1200
- 11,530 células etiquetadas
- 6 clases
 - NILM
 - ASC-US
 - ASC-H
 - LSIL
 - HSIL
 - SCC

CRIC: EJEMPLOS



MODELO DE DETECCIÓN DE OBJETOS

Classification



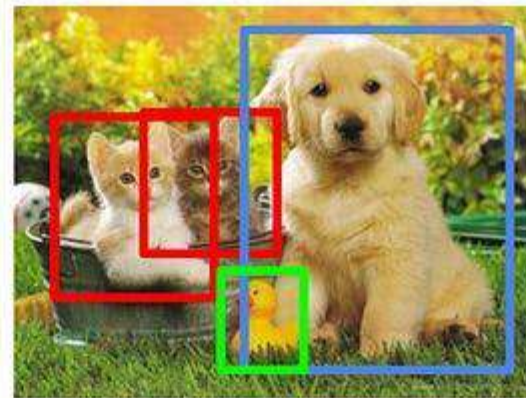
CAT

**Classification
+ Localization**



CAT

Object Detection



CAT, DOG, DUCK

**Instance
Segmentation**

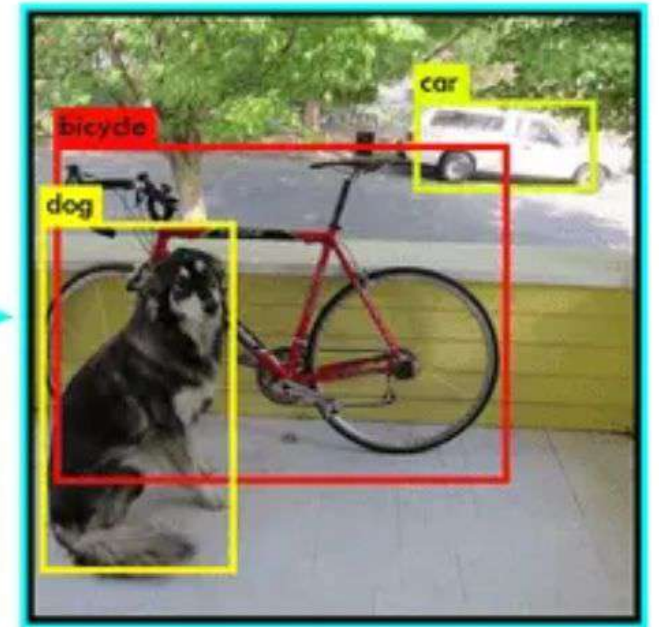
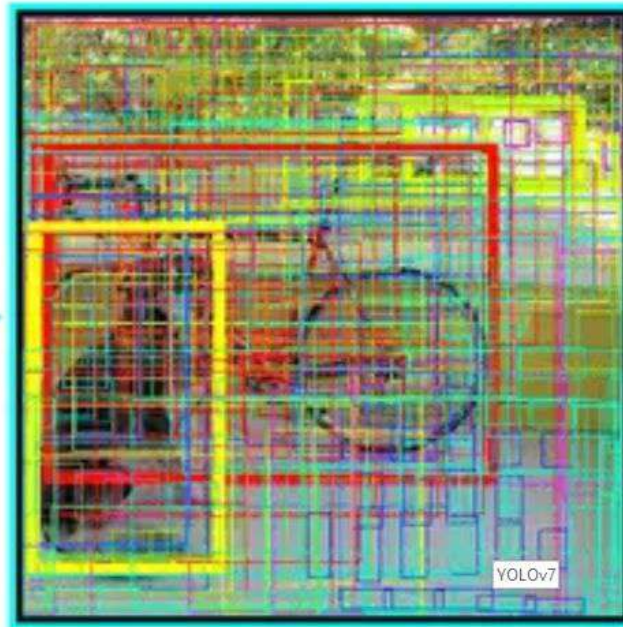


CAT, DOG, DUCK

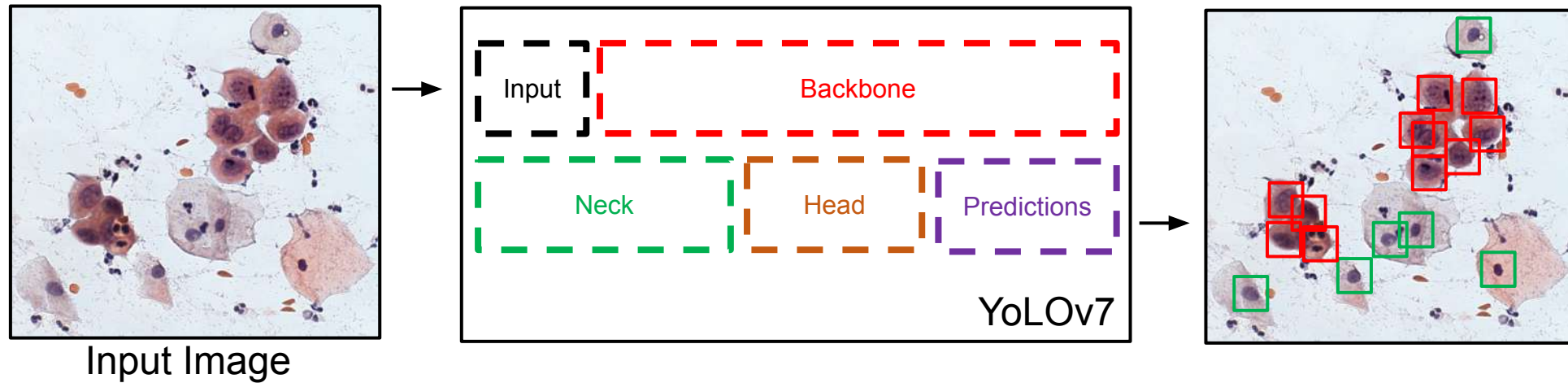
Single object

Multiple objects

YOLOv7



CLASIFICACIÓN DE CÉLULAS EN PRUEBA DE PAPANICOLAOU (PAP TEST) EN MICROSCOPIA



PROBLEMAS EN EL DATASET

Data augmentation no fue de gran ayuda

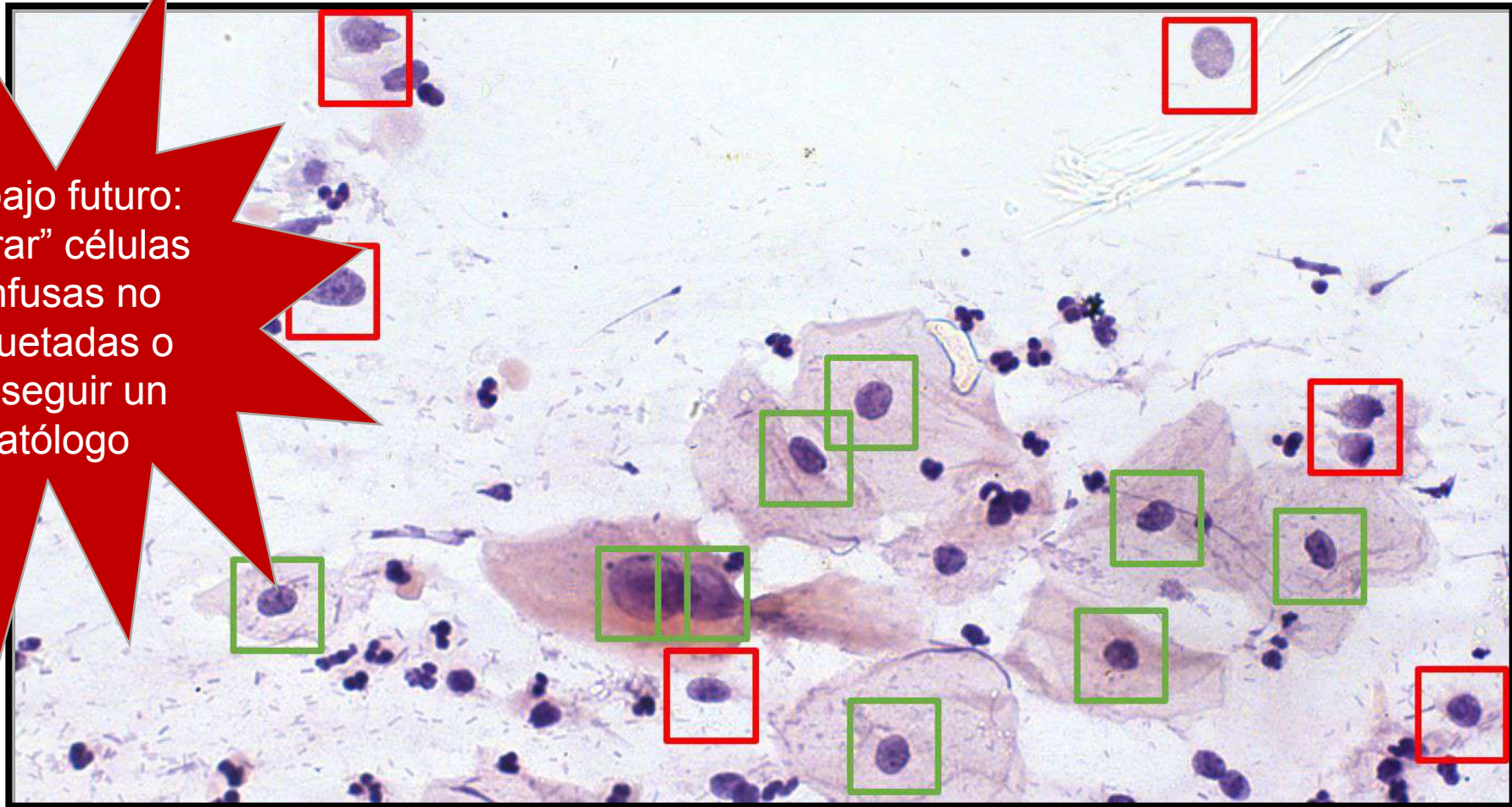
Clase	Descripción	Etiquetas
NILM	Negativo para lesión intraepitelial o malignidad	6.777
ASC-US	Células escamosas atípicas de significado indeterminado, posiblemente no neoplásicas	606
ASC-H	Células escamosas atípicas, no se puede descartar una lesión de alto grado	924
LSIL	Lesión intraepitelial escamosa de bajo grado	1.360
HSIL	Lesión intraepitelial escamosa de alto grado	1.702
SCC	Carcinoma de células escamosas	161



42 veces más imágenes de NILM que de SCC

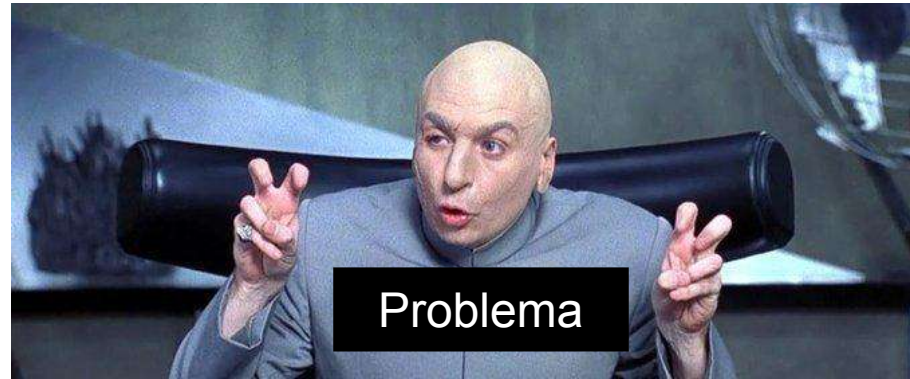
PROBLEMAS EN EL DATASET

Trabajo futuro:
"Borrar" células
confusas no
etiquetadas o
conseguir un
patólogo



PROBLEMAS EN EL DATASET

Utilizar imágenes
fijas de 640x640



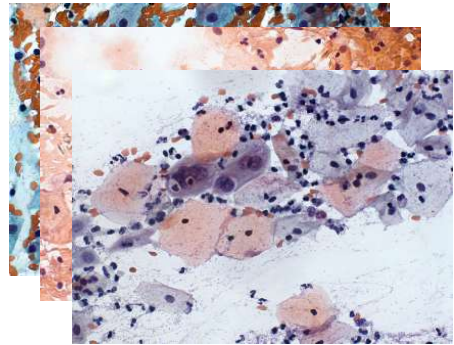
Todas las imágenes son del mismo tamaño y
tomadas con la misma magnificación.

¿Qué pasa si un usuario utiliza otro objetivo u
otra cámara?

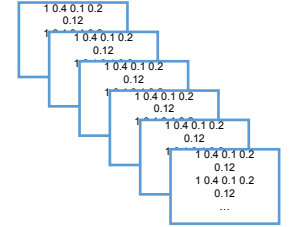
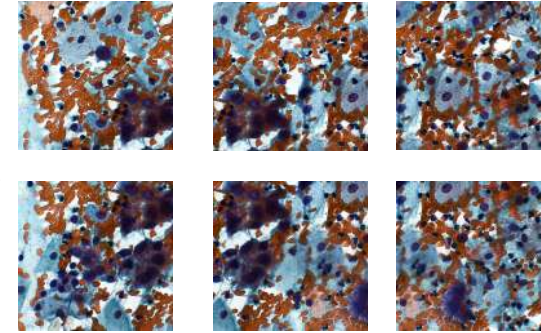
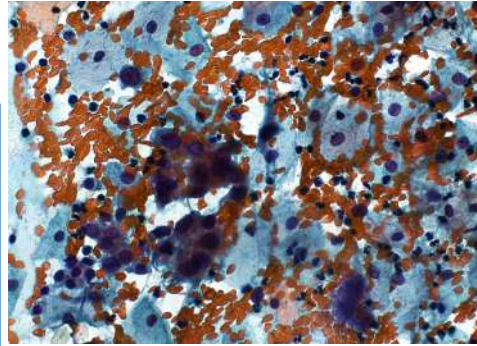


CENTER FOR RECOGNITION
AND INSPECTION OF CELLS

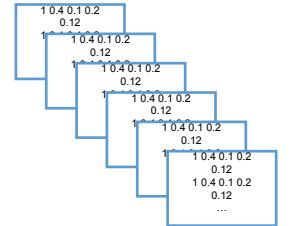
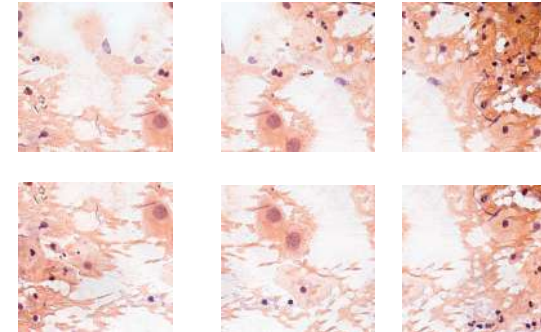
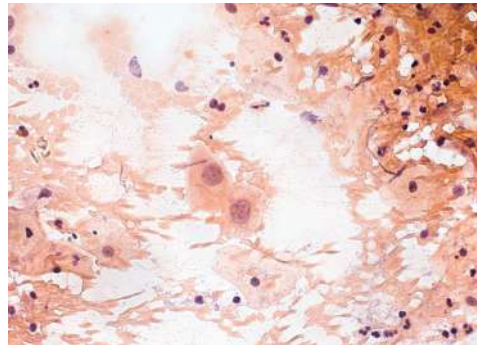
PREPROCESAMIENTO



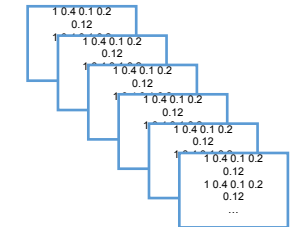
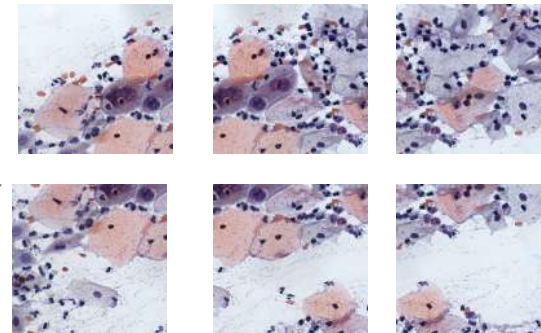
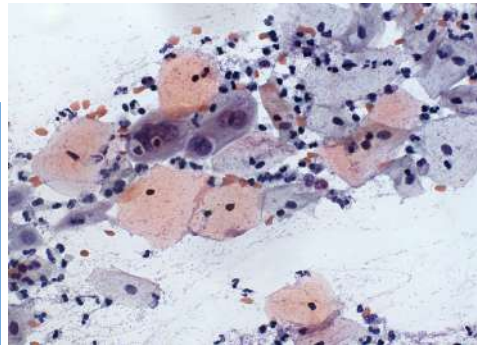
```
2 0.8 0.1 0.1 0.07
2 0.2 0.4 0.03
0.02
1 0.4 0.1 0.2 0.12
2 0.2 0.4 0.03
0.02
1 0.4 0.1 0.2 0.12
3 0.7 0.2 0.12
0.18
2 0.2 0.4 0.03
0.02
1 0.4 0.1 0.2 0.12
...
```



```
2 0.8 0.1 0.1 0.07
2 0.2 0.4 0.03
0.02
1 0.4 0.1 0.2 0.12
2 0.2 0.4 0.03
0.02
1 0.4 0.1 0.2 0.12
3 0.7 0.2 0.12
0.18
2 0.2 0.4 0.03
0.02
1 0.4 0.1 0.2 0.12
...
```



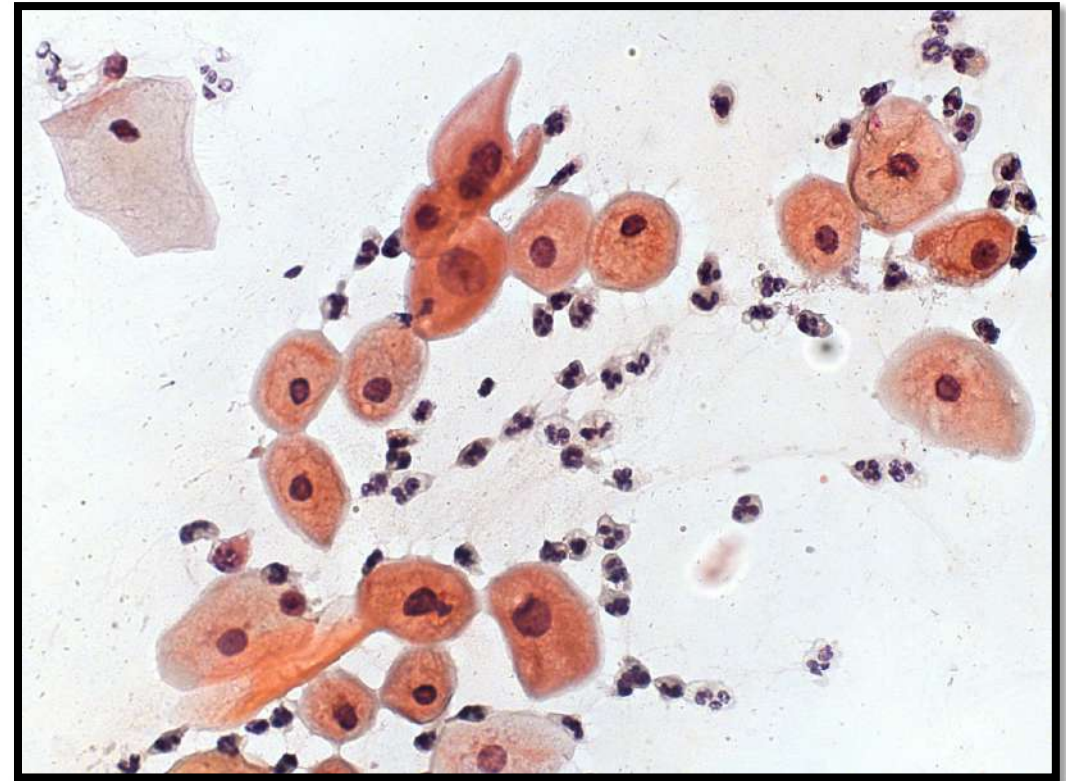
```
2 0.8 0.1 0.1 0.07
2 0.2 0.4 0.03
0.02
1 0.4 0.1 0.2 0.12
2 0.2 0.4 0.03
0.02
1 0.4 0.1 0.2 0.12
3 0.7 0.2 0.12
0.18
2 0.2 0.4 0.03
0.02
1 0.4 0.1 0.2 0.12
...
```



PREPROCESAMIENTO



2M
P

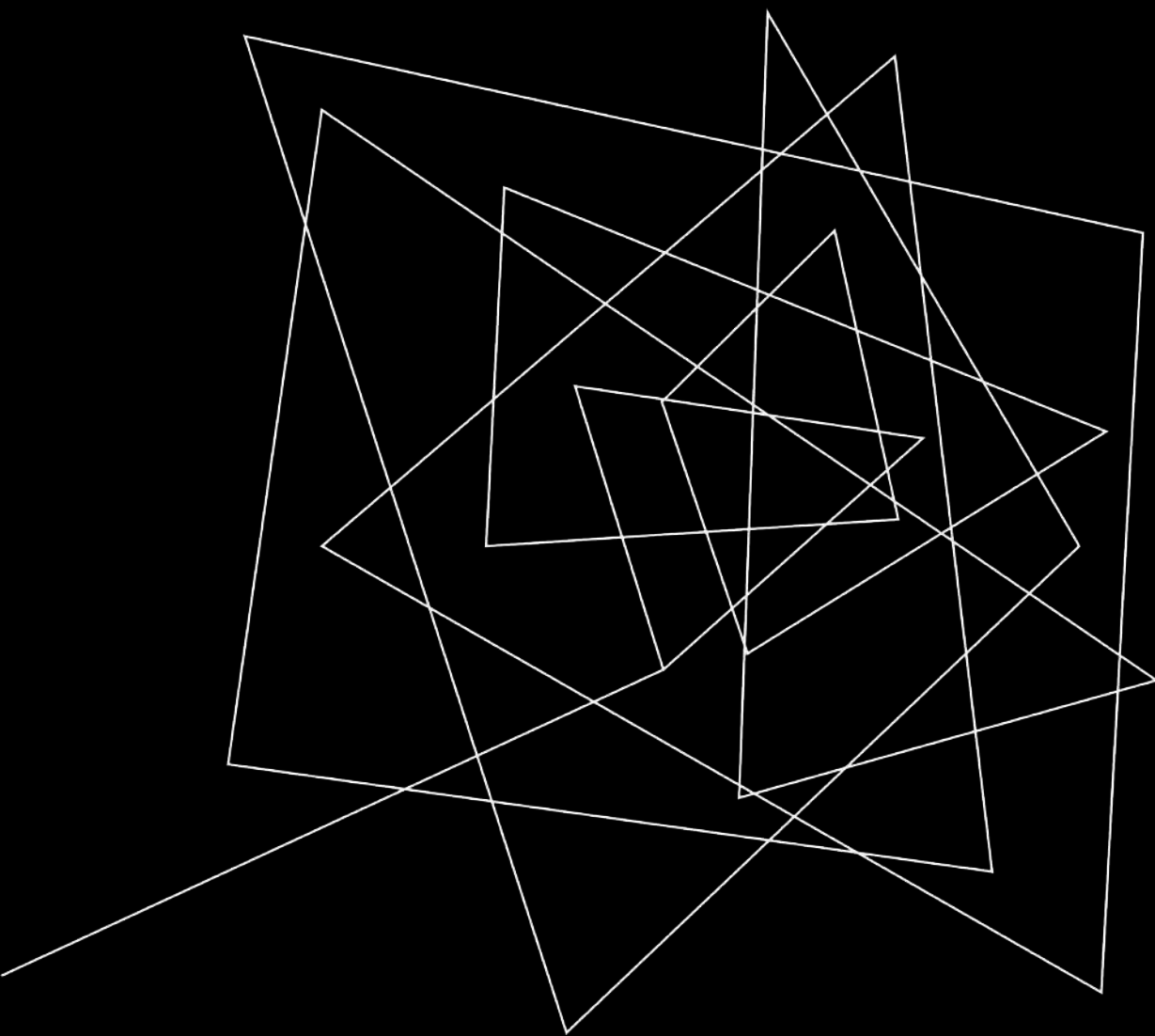


5M
P

DATASET

Experimento	Clase	Train	Test	Val
6 clases	Negativo	10491	1052	1183
	ASC-US	1128	84	150
	ASC-H	1528	506	191
	LSIL	2486	460	342
	HSIL	3044	138	802
	SCC	285	36	39
2 clases	Normal	10491	1052	1183
	Alterada	8471	1224	1524
1 clase	Célula	18962	2276	2707

Table 1: Objetos (células) para cada uno de los experimentos

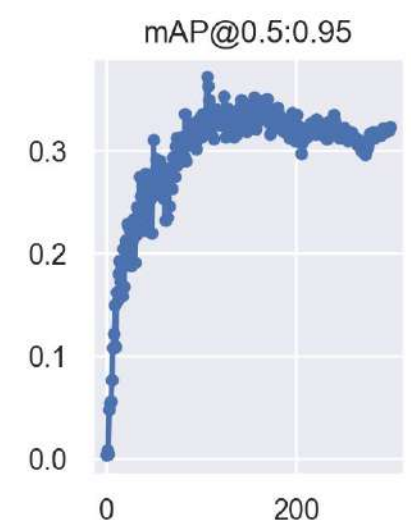
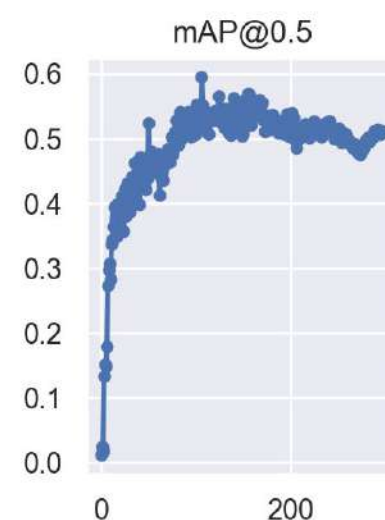
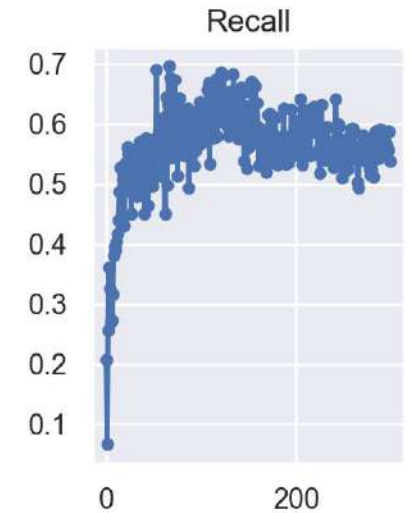
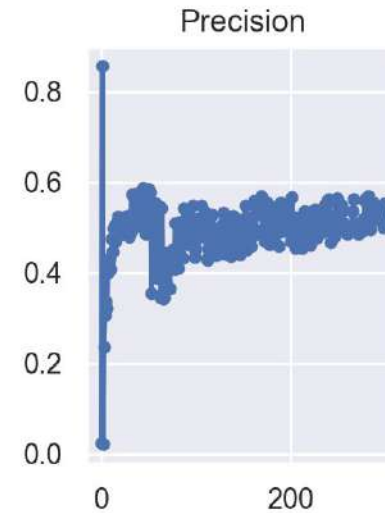


RESULTADOS

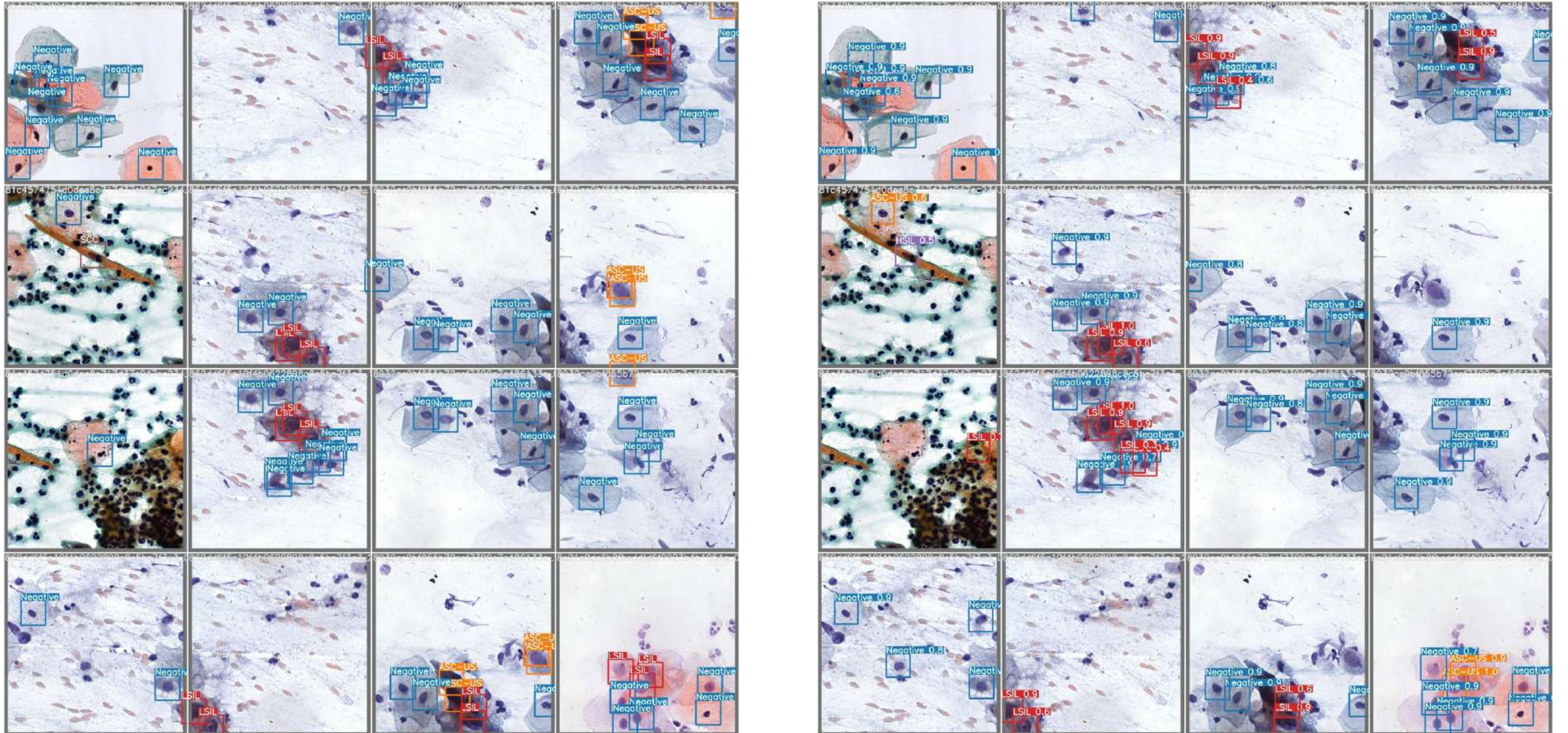
RESULTADOS RESUMEN

Clases	Precision	Recall	mAP0.5	mAP0.5-0.95
6	0,4866	0,6813	0,5654	0,3534
2	0,7522	0,8226	0,8462	0,5203
1	0,8048	0,8961	0,9023	0,5428

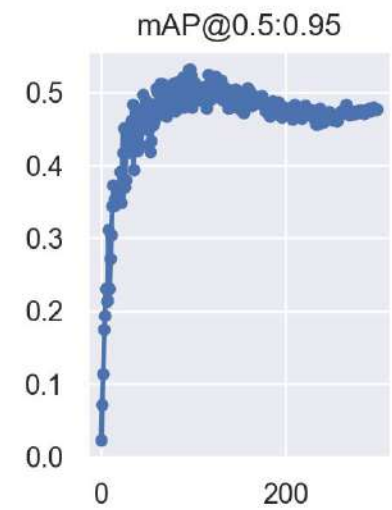
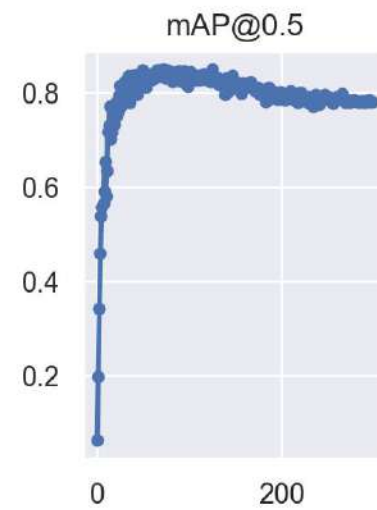
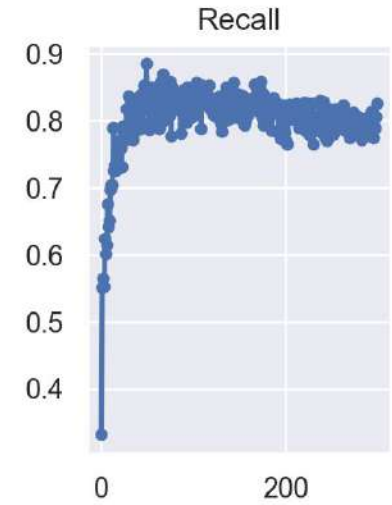
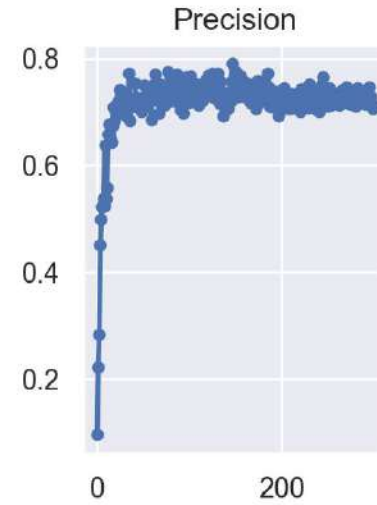
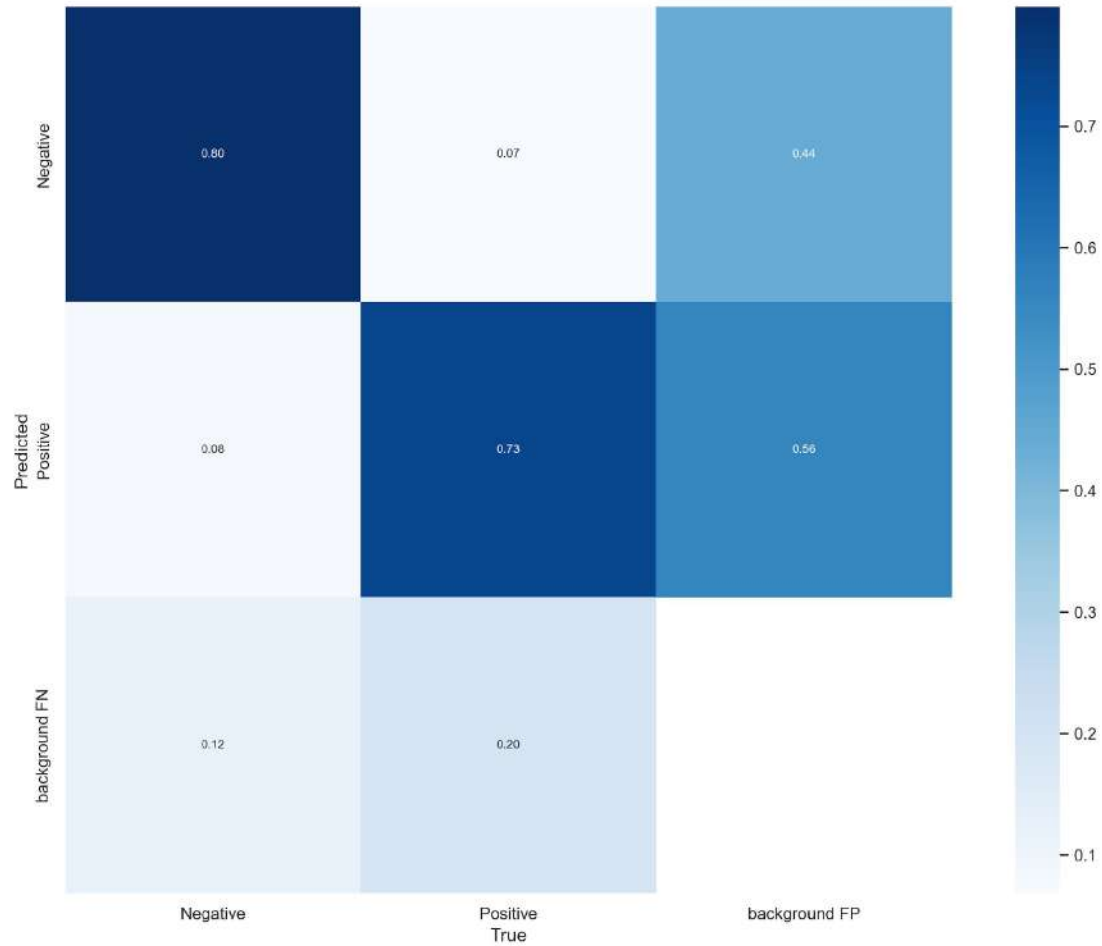
EXPERIMENTO 6 CLASES



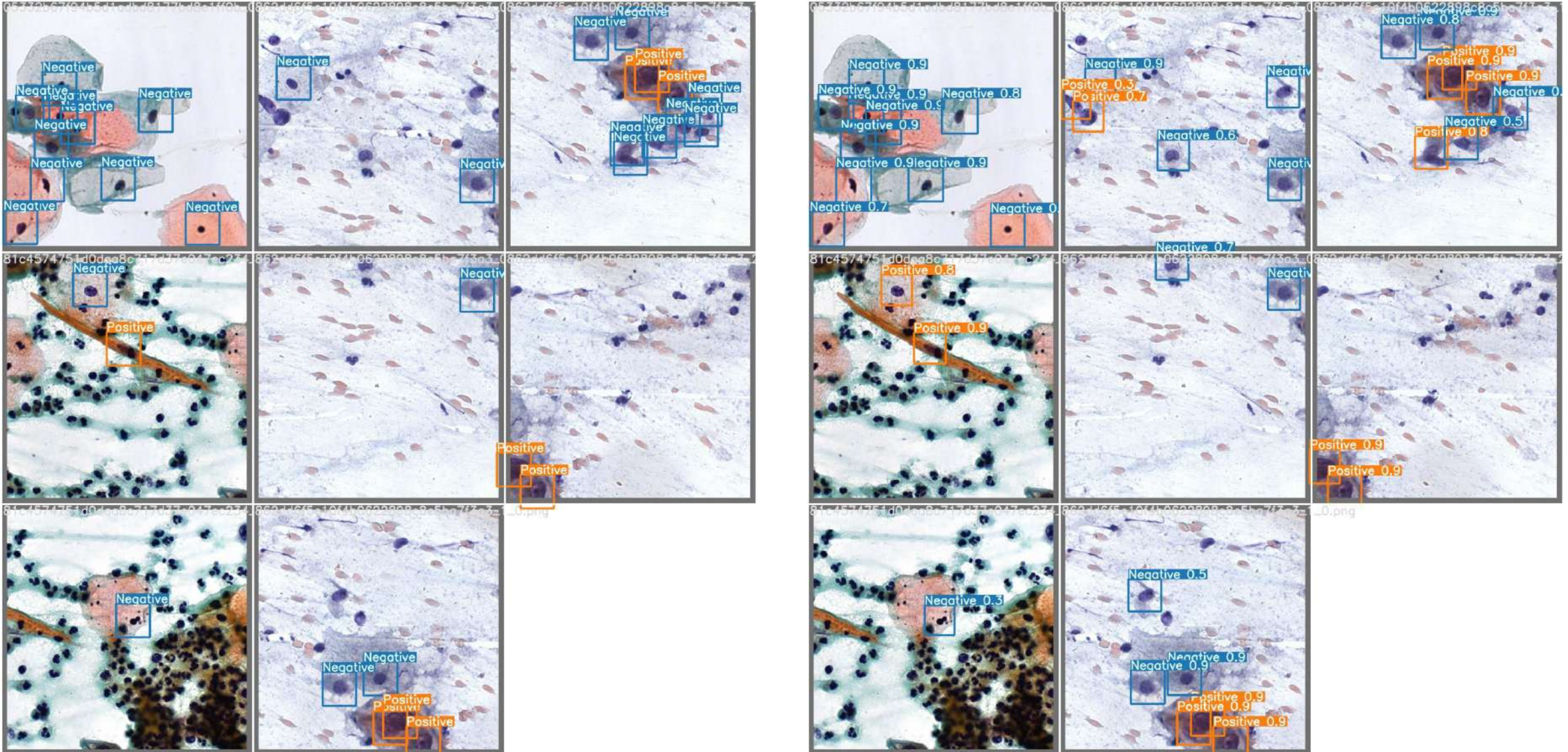
EXPERIMENTO 6 CLASES



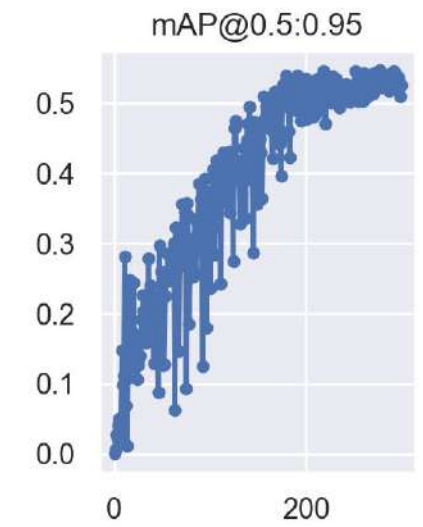
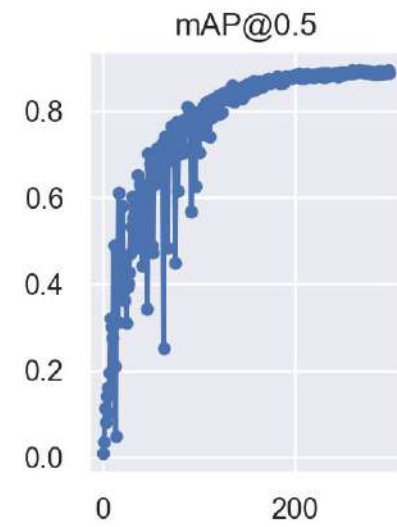
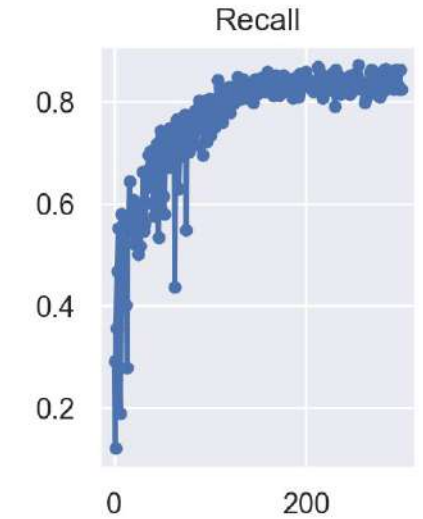
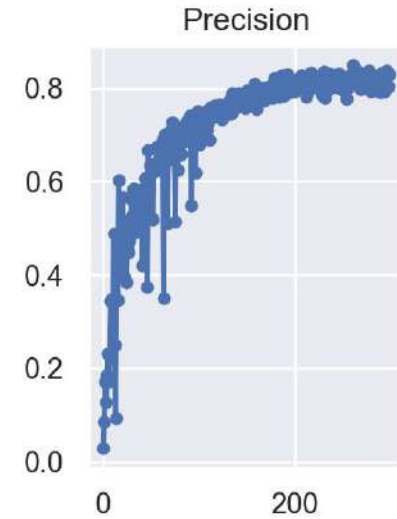
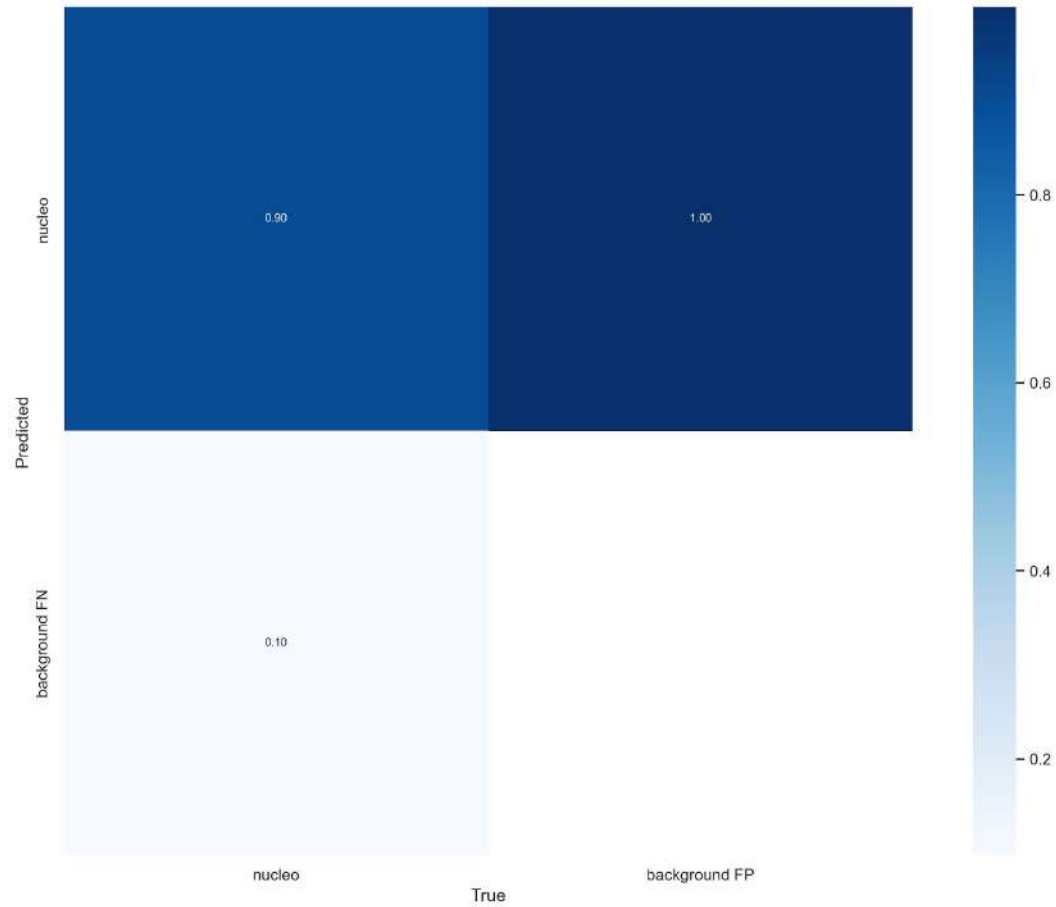
EXPERIMENTO 2 CLASES



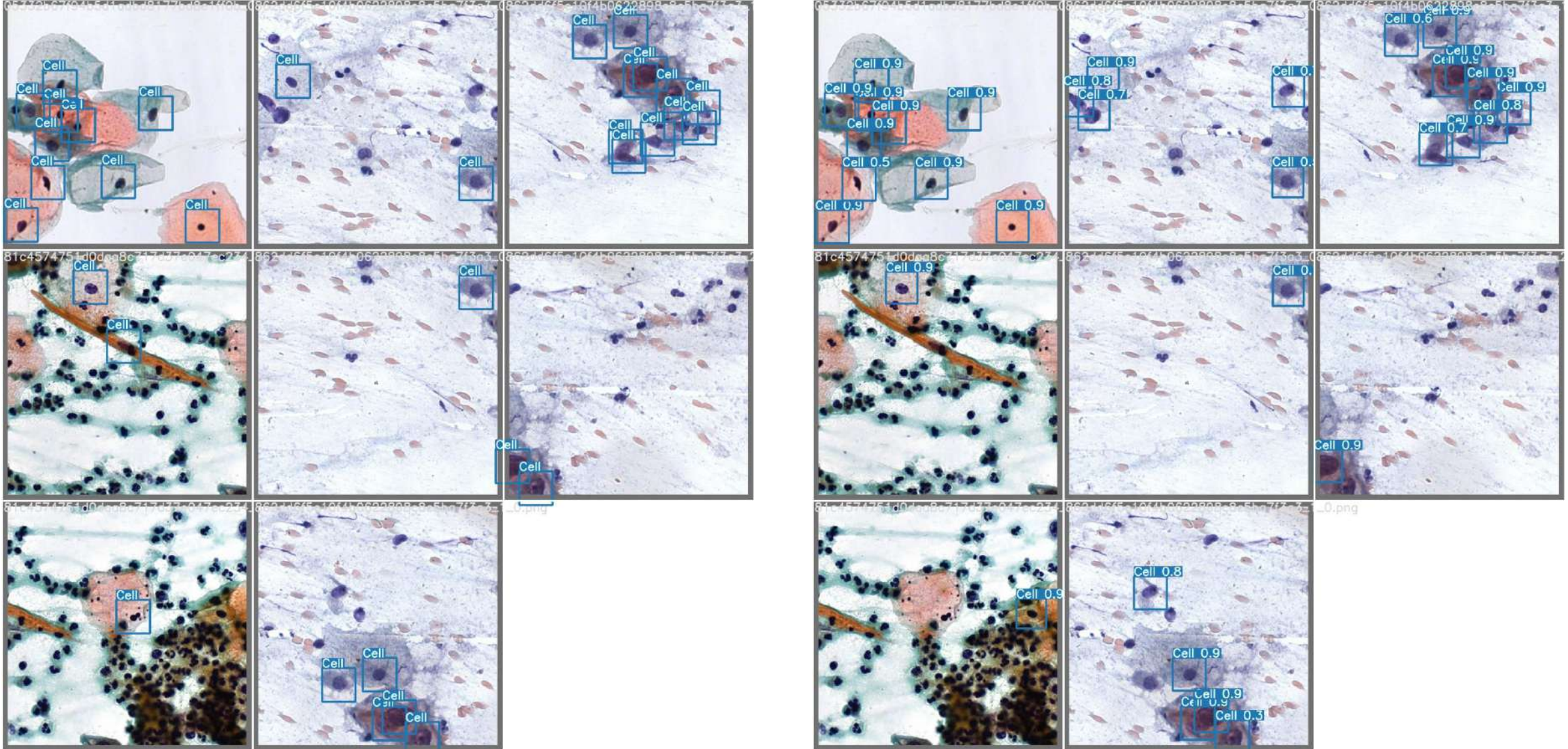
EXPERIMENTO 2 CLASES



EXPERIMENTO 1 CLASE



EXPERIMENTO 1 CLASE



GRACIAS!

